



PROPOSTA

Prof. Ing. Sergio Vetrella - Assessore ai Trasporti e alla Viabilità

DIRETTIVE TECNICHE REGIONALI PER LA REALIZZAZIONE DELL'INTELLIGENT TRANSPORT SYSTEM CAMPANO (ITSC) E RELATIVA STRUTTURA ORGANIZZATIVA/GESTIONALE

Supporto e Coordinamento Tecnico fornito dall'ACaM

Ing. Sergio Negro (Direttore Generale)

Ing. Raffaele Iovine (Responsabile Centro Servizi Regionale)

Ing. Alfredo Isastia Cimino (progettista junior)

Dott. Orazio Ogliastro (progettista junior)

Per. Ind. Maurizio De Lucia (progettista junior)

VISTO

Il Coordinatore AGC 14 - Avv. Gaetano Botta

dicembre 2012

INDICE

1	INTRODUZIONE E SINTESI	3
2	DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO	8
2.1	Inquadramento generale.....	8
2.2	Articolazione dell'intervento di prima fase prioritario.....	9
3	IL CENTRO SERVIZI REGIONALE	12
3.1	Architettura del Centro Servizi Regionale.....	12
3.2	Il modello dei dati	14
3.3	Componenti software.....	15
4	UNA PRIMA FASE DI TEST E SPERIMENTAZIONE	16
4.1	ARTICOLAZIONE DELL'INTERVENTO DI TEST E SPERIMENTAZIONE	16
4.2	LA PROGETTAZIONE DEFINITIVA E LA REALIZZAZIONE DEL CENTRO SERVIZI REGIONALE	18
4.3	IL REVAMPING DEL MATERIALE ROTABILE EX SEPSA	18
5	STRUTTURA ORGANIZZATIVA/GESTIONALE DELL'ITSC	19
6	NUOVE TECNOLOGIE DA INTRODURRE (RFID E JAVACARD)	21
6.1	Java Card	21
6.2	Sistema RFID e Contapasseggeri	23

1 INTRODUZIONE E SINTESI

L'iniziativa si inquadra nell'ambito delle azioni previste dal Piano Regionale di Infomobilità (PRIM) le cui linee guida sono state approvate con DGRC n°1787 del 14/11/2008.

Il Piano Regionale di Infomobilità della Regione Campania (PRIM), redatto ai sensi dell'Accordo in materia di infomobilità sottoscritto da Governo, Regioni e Autonomie locali il 31 maggio 2007, costituisce il riferimento programmatico per l'integrazione e lo sviluppo delle applicazioni di telematica al sistema di trasporto della Regione Campania.

Il Piano Regionale di Infomobilità (PRIM) si propone quale documento di riferimento su scala regionale per lo sviluppo armonizzato dei sistemi ITS a supporto del sistema di mobilità in Campania. Gli obiettivi del PRIM sono definiti in accordo con le finalità generali della politica regionale, riportate, tra l'altro, nel "Documento Strategico Regionale per la Politica di Coesione 2007/2013", e nazionale, definite nei documenti di programmazione nazionali tra i quali si ricordano le "Linee Guida del Piano Generale della Mobilità" del 2007, il "Piano Generale dei Trasporti e della Logistica" del 2001, il "Documento Strategico Mezzogiorno: linee per un nuovo programma Mezzogiorno 2007-2013" del 2005.

La Direttiva 2010/40/UE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 7 luglio 2010 istituisce un quadro a sostegno della diffusione e dell'utilizzo coordinati e coerenti di sistemi di trasporto intelligenti (ITS) nell'Unione, e stabilisce le condizioni generali necessarie a tale scopo. Prevede l'elaborazione di specifiche per le azioni nell'ambito dei settori prioritari nonché l'elaborazione, se del caso, delle norme necessarie.

Il decreto legge "Ulteriori misure urgenti per la crescita del Paese" emanato dal Consiglio dei Ministri il 4 Ottobre 2012, all'art. 8 comma 4, ai fini del recepimento della Direttiva 2010/40/UE del Parlamento Europeo, considerata la necessità di ottemperare tempestivamente agli obblighi recati dalla Direttiva medesima, individua i seguenti settori di intervento costituenti obiettivi prioritari per la diffusione e l'utilizzo, in modo coordinato e coerente, di sistemi di trasporto intelligenti sul territorio nazionale:

- uso ottimale dei dati relativi alle strade, al traffico e alla mobilità;
- continuità dei servizi ITS di gestione del traffico e del trasporto merci;
- applicazioni ITS per la sicurezza stradale e la sicurezza del trasporto;
- collegamento telematico tra veicoli e infrastruttura di trasporto.

Il medesimo D.L.

- all'art 8 comma 1, al fine di migliorare i servizi ai cittadini nel settore del trasporto pubblico locale e per incentivare l'uso degli strumenti elettronici riducendone i costi connessi, stabilisce esplicitamente che le aziende di trasporto pubblico locale promuovano l'adozione di sistemi di bigliettazione elettronica interoperabili a livello nazionale;
- al comma 5 dell'art. 8, prescrive che i sistemi di trasporto intelligenti debbano garantire sul territorio nazionale:
 - la predisposizione di servizi di informazione sul traffico in tempo reale;
 - i dati e le procedure per la comunicazione gratuita agli utenti, ove possibile, di informazioni minime universali sul traffico connesse alla sicurezza stradale;
 - la predisposizione armonizzata di un servizio elettronico di chiamata di emergenza (eCall) interoperabile;
 - la predisposizione di servizi d'informazione per aree di parcheggio sicure per gli automezzi pesanti e i veicoli commerciali;
 - la predisposizione di servizi di prenotazione per aree di parcheggio sicure per gli automezzi pesanti e i veicoli commerciali.

Le esperienze consolidate hanno dimostrato come l'introduzione degli ITS contribuisce a migliorare in modo anche significativo l'efficienza, la sicurezza, l'impatto ambientale e la produttività complessiva del sistema di trasporto, a fronte di investimenti relativamente modesti e tempi di realizzazione brevi, comunque estremamente inferiori a quelli necessari alla costruzione di nuove infrastrutture.

Limitando l'osservazione alle esperienze italiane più significative, si deve citare anzitutto la Provincia Autonoma di Trento (PAT), la quale attraverso una soluzione progettuale denominata MITT (Mobilità Integrata dei Trasporti in Trentino), che combina applicazioni software (gestione tariffe, emissione e validazione biglietti, contabilizzazione), nuovi biglietti elettronici su smart card, apparecchiature hardware distribuite sul territorio e sui mezzi di trasporto (elaboratori centrali, validatrici, terminali di bordo autobus, PC per la vendita) e una capillare rete di telecomunicazione (rete geografica provinciale, GPRS, Bluetooth), si è dotata di strumenti avanzati per il governo delle politiche del trasporto pubblico locale sull'intero territorio provinciale, supportando le funzioni di indirizzo, programmazione e monitoraggio del servizio.

Altra esperienza molto significativa appare quella realizzata in tema di ITS dalla Regione Piemonte, la quale, con le delibere di Giunta Regionale n. 34-7051 del 8/10/07, n. 15-8174 del 11/02/08 e n. 8-8955 del 16/06/08, ha avviato il progetto “Biglietto Integrato Piemonte” (BIP) che si prefigge di rilanciare il sistema del TPL del Piemonte migliorando accessibilità, conoscenza, gestione e promozione del TPL, realizzando un progetto di infomobilità, certificando qualità e quantità del servizio reso, garantendo maggior sicurezza.

In questo contesto si colloca la scelta della Regione Campania di identificare le applicazioni di telematica ai trasporti come elemento strategico per la promozione di un modello di mobilità sostenibile e, in generale, per lo sviluppo del territorio.

La realizzazione dell'ITSC (Intelligent Transportation Systems Campano) consente, innanzi tutto, di ottimizzare, presiedere e gestire i trasporti pubblici eserciti sull'area regionale al fine di offrire un maggiore e migliore servizio ai cittadini, conseguire economie di scala, ridurre i fenomeni di incidentalità e ridurre l'inquinamento atmosferico.

Il sistema di obiettivi perseguiti è riassumibile in:

- miglioramento dell'accessibilità al trasporto pubblico riducendo la “barriera” della conoscenza della rete e dei servizi;
- riduzione dei costi di gestione e di manutenzione delle flotte per il trasporto pubblico;
- supporto all'introduzione ed al consolidamento di meccanismi di concorrenza;
- chiarezza e semplificazione nei processi di spesa delle risorse pubbliche;
- fornire ai cittadini le informazioni riguardanti l'intero sistema dei trasporti regionale (progetto Muoversi in Campania);
- riduzione del fenomeno dell'incidentalità stradale, sia per il trasporto di persone (progetto CRISS) sia per il trasporto di merci pericolose (progetto Ulisse);
- miglioramento delle condizioni di sicurezza del sistema regionale di trasporto;
- riduzione della produzione di sostanze inquinanti da traffico;
- incentivazione della ricerca, formazione, aggiornamento e produzione industriale di settore.

Rispetto all'intero progetto ITSC, è necessario dare assoluta priorità a quelle azioni che contribuiscono significativamente alla risoluzione del gravissimo stato di crisi economico-finanziaria in cui versa l'intero comparto del Trasporto Pubblico Locale, e che consentano alla

Regione Campania di fornire al Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti quelle informazioni di dettaglio sui servizi erogati, sulla effettiva domanda di trasporto e sul monitoraggio e controllo delle flotte che costituiranno la base informativa in virtù della quale operare il riparto tra le diverse regioni delle risorse per il TPL.

Alla luce di quanto innanzi riportato, la suddetta fase prioritaria del progetto ITSC prevede la realizzazione di un sistema integrato di infrastrutture tecnologiche (sistemi, dispositivi, procedure) applicato al comparto del trasporto collettivo e a tutte le modalità di trasporto (gomma, ferro, nave), come sinteticamente riportato:

- una Carta Trasporti a microchip contactless, utilizzabile su tutto il territorio regionale;
- gestione delle tariffe integrate e differenziate come previste dal piano tariffario regionale;
- forme di pagamento alternative al contante (borsellino elettronico, carte di credito, bancomat, Internet...);
- un sistema di monitoraggio della flotta di trasporto pubblico;
- un sistema di videosorveglianza a bordo mezzi per migliorare la sicurezza degli operatori e degli utenti del trasporto pubblico;
- apertura del sistema verso altri servizi fruibili in ambito "Mobilità" ed in ambito "pagamento senza contante" in una logica di tipo "multi servizio";
- tecnologie per le comunicazioni;
- centri di controllo a terra;
- informazione a clienti TPL su Trasporto Pubblico (Display alle fermate, SMS, Internet).

La realizzazione della prima fase del progetto ITSC come innanzi specificata consentirà di perseguire i seguenti obiettivi primari:

- aumento dell'efficienza del servizio di TPL mediante riduzione dei costi di gestione e di manutenzione delle flotte per il trasporto pubblico;
- supporto all'introduzione ed al consolidamento di meccanismi di concorrenza;
- chiarezza e semplificazione nei processi di spesa delle risorse pubbliche;
- aumento dell'efficacia nell'erogazione del servizio di TPL mediante una puntuale conoscenza della effettiva domanda di trasporto;
- aumento dei ricavi da traffico in virtù di un più efficace contrasto al fenomeno dell'evasione e dell'elusione;

- miglioramento delle condizioni di sicurezza del sistema regionale di trasporto;

Per avviare la prima fase prioritaria risulta necessaria, anzitutto, la redazione di un livello di progettazione di livello definitivo dell'intero sistema ITSC.

L'ulteriore step operativo finalizzato alla implementazione della prima fase prioritaria, è quello di poter acquisire, controllare, integrare ed elaborare le banche dati relative ai singoli sottosistemi sopra elencati, mediante la creazione di un apposito Centro Servizi Regionale che fornisca le diverse informazioni alla Regione, agli Enti competenti e ai cittadini.

Visto, poi, il particolare livello di innovatività di progetti di questa natura, è necessario prevedere una fase di sperimentazione e di test dei diversi apparati tecnologici realizzati nonché dei processi di trasferimento dei dati dai singoli elementi del sistema al Centro Servizi Regionale.

In tal senso, essendo attualmente in corso, da parte dell'azienda ferroviaria regionale ex SEPSA, una procedura di revamping di 13 elettrotreni che già prevede di dotare le singole carrozze di un sistema di informazioni ai passeggeri e di videosorveglianza, risulta conveniente, sia in termini economici sia in termini di celerità di esecuzione, ai fini della sperimentazione e del test degli apparati tecnologici di prima fase dell'ITSC, installare a bordo dei 13 elettrotreni della ex SEPSA sottoposti a revamping anche i seguenti elementi:

- sistemi per il rilevamento automatico dell'utenza;
- sistemi per l'obliterazione dei nuovi titoli di viaggio con smart card elettronica.

Infine, sempre ai fini della sperimentazione e del test degli apparati tecnologici di prima fase dell'ITSC, si dovrà procedere alla produzione e distribuzione dei nuovi titoli di viaggio sopra menzionati per gli utenti dei servizi ferroviari della ex SEPSA.

Pertanto, in estrema sintesi, la prima fase prioritaria prevede:

- la progettazione definitiva dell'intero ITSC;
- la realizzazione di una prima fase autoconsistente e funzionale del progetto complessivo articolata in:
 - realizzazione del Centro Servizi Regionale;
 - implementazione dei sistemi necessari ad attivare le modalità innovative delle procedure di bigliettazione sulla rete della ex SEPSA;
 - produzione e distribuzione dei nuovi titoli di viaggio per gli utenti ex SEPSA.

2 DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

2.1 *Inquadramento generale*

L'idea di introdurre in modo massivo tecnologia dell'informazione nei processi di realizzazione dei servizi di trasporto deriva dalla considerazione che l'attuale assetto del sistema TPL ha margini di miglioramento al suo interno e che la continua riduzione delle risorse economiche dedicate al settore impone necessariamente un recupero di efficienza.

Le esperienze fino ad oggi maturate danno chiara evidenza dei vantaggi che le tecnologie della comunicazione e dell'informazione applicate al mondo dei trasporti (Intelligent Transport Systems) possono apportare all'ambiente e al miglioramento dell'efficienza, della sicurezza dei cittadini e della competitività, e confermano come esse costituiscano ormai uno strumento indispensabile per attuare gli obiettivi di mobilità sostenibile.

Gli ITS possono essere sinteticamente definiti come l'insieme di procedure, sistemi e dispositivi che consentono, attraverso la raccolta, l'elaborazione e la distribuzione di informazioni, di migliorare la mobilità, di ottimizzare le varie modalità di trasporto di persone e merci nonché di verificare e quantificare i risultati raggiunti.

Le esperienze consolidate hanno dimostrato come l'introduzione degli ITS contribuisce a migliorare in modo anche significativo l'efficienza, la sicurezza, l'impatto ambientale e la produttività complessiva del sistema di trasporto, a fronte di investimenti relativamente modesti e tempi di realizzazione brevi, comunque estremamente inferiori a quelli necessari alla costruzione di nuove infrastrutture.

L'implementazione di nuove tecnologie ITS consente di ottimizzare, presiedere e gestire i trasporti pubblici eserciti sull'area regionale interessata al fine di offrire un maggiore e migliore servizio ai cittadini, conseguire economie di scala, gestire in modo efficace il servizio.

I sistemi ITS il più delle volte non migliorano direttamente la percezione della qualità del servizio ma impongono cambiamenti radicali nei processi gestionali, la qual cosa può indurre maggiore efficienza ed efficacia nella produzione del servizio.

Dal punto di vista della fruizione del servizio, un migliore e più affidabile sistema di informazioni al pubblico può aumentare sicuramente il grado di accessibilità ai servizi in quanto una maggiore conoscenza della rete e degli orari, sia in una condizione di "programmato" che di "esercizio", mette in condizione l'utenza di organizzare e realizzare il "viaggio" in modo più vicino alle proprie esigenze. La possibilità di poter eseguire l'acquisto

dei biglietti minimizzando i vincoli temporali e spaziali attraverso l'uso di supporti tecnologici (carta prepagata, telefonino, internet.....) rende più facile l'uso dei servizi.

Dal punto di vista della produzione, la disponibilità di informazioni può innescare modifiche nei processi di realizzazione delle singole attività, ottenendo effetti in termini di una maggiore efficienza delle rese aziendali, di una migliore efficacia dei servizi erogati, di una migliore qualità sia degli ambienti di lavoro che dei servizi.

Non ultima è la possibilità di incidere in modo sostanziale nella gestione del contratto di servizio che regola il rapporto tra l'azienda e l'Ente Regione semplificando ed introducendo maggiore chiarezza e certezza nei processi di spesa delle risorse.

L'entità degli investimenti da destinare alla realizzazione di un sistema tipo ITS su vasta scala è, poi, tale da rendere non marginale le ricadute sul sistema produttivo del settore in termini di spinta verso l'innovazione, la ricerca, la formazione.

Pertanto, il sistema di obiettivi perseguibili è riassumibile in:

- miglioramento dell'accessibilità al trasporto pubblico riducendo la "barriera" della conoscenza della rete e dei servizi;
- riduzione dei costi di gestione e di manutenzione delle flotte per il trasporto pubblico;
- supporto all'introduzione ed al consolidamento di meccanismi di concorrenza;
- chiarezza e semplificazione nei processi di spesa delle risorse pubbliche;
- fornire ai cittadini le informazioni riguardanti l'intero sistema dei trasporti regionale (progetto Muoversi in Campania);
- riduzione del fenomeno dell'incidentalità stradale, sia per il trasporto di persone (progetto CRISS) sia per il trasporto di merci pericolose (progetto Ulisse);
- miglioramento delle condizioni di sicurezza del sistema regionale di trasporto;
- riduzione della produzione di sostanze inquinanti da traffico;
- incentivazione della ricerca, formazione, aggiornamento e produzione industriale di settore.

2.2 Articolazione dell'intervento di prima fase prioritario

L'intervento si sostanzia nella realizzazione di una piattaforma di infrastrutture e servizi finalizzata alla modifica dei processi di produzione e fruizione dei sistemi di trasporto, tramite la realizzazione di un sistema integrato di infrastrutture tecnologiche (sistemi, dispositivi, procedure) di tipo "Intelligent Transport System" applicabile a tutti i comparti del trasporto, al

fine di migliorare l'accessibilità ai servizi, ridurre le inefficienze, aumentare il livello di sicurezza, garantire efficacia e certezza nei processi di spesa, ridurre l'inquinamento atmosferico attraverso la realizzazione di un Centro Servizi Regionale e l'installazione di una serie di apparati a terra ed a bordo dei mezzi viaggianti.

Il progetto prevede la realizzazione di:

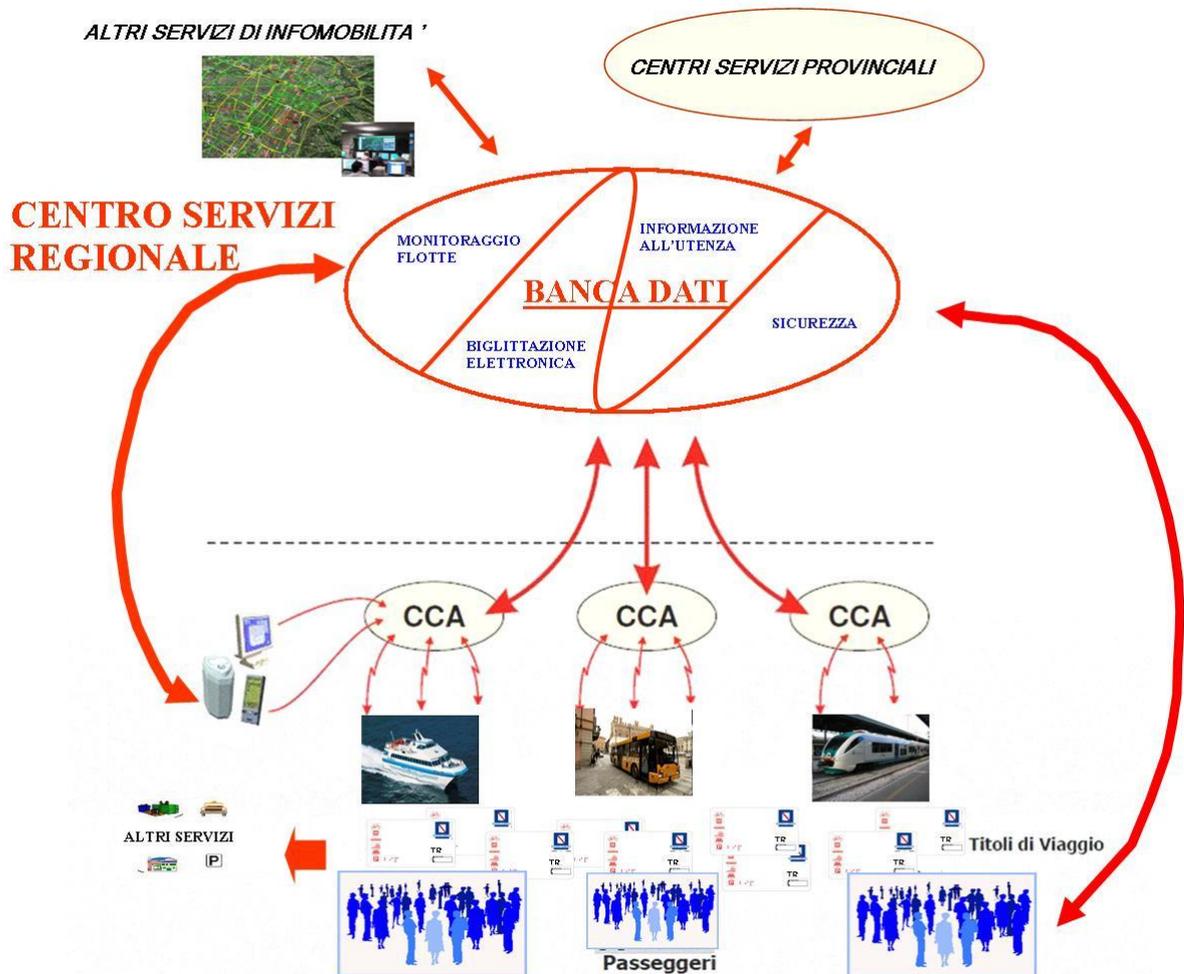
- un Centro Servizi Regionale a supporto dell'intero sistema ITSC,
- un sistema di monitoraggio delle flotte,
- un sistema di bigliettazione elettronico, basato su tecnologie con tessere smart card a contatto e di prossimità capace di tracciare in tutte le sue componenti lo spostamento del singolo viaggiatore,
- forme di pagamento alternative al contante (borsellino elettronico, carte di credito, bancomat, Internet...);
- un sistema di videosorveglianza per migliorare la sicurezza degli operatori e degli utenti del trasporto pubblico;
- l'apertura del sistema verso altri servizi fruibili in ambito "Mobilità" ed in ambito "pagamento senza contante" in una logica di tipo "multiservizio";
- tecnologie per le comunicazioni;
- centri di controllo a terra presso gli enti regolatori e le aziende di TPL;
- informazione ai clienti TPL su Trasporto Pubblico (Display alle fermate, SMS, Internet);
- servizi accessori e d'installazione.

La configurazione del sistema da implementare prevede la realizzazione di una serie di servizi informatizzati organizzati in quattro aree funzionali:

- Area bigliettazione e vendita,
- Area monitoraggio flotte,
- Area informazione all'utenza,
- Area sicurezza.

Nel perseguire tale obiettivo l'architettura ipotizzata ha come punto focale la realizzazione del Centro Servizi Regionale che controlla e gestisce l'intero sistema per il trasporto pubblico locale.

Tutti i mezzi circolanti (gomma, ferro, mare) gli enti locali e le aziende concessionarie dei servizi di trasporto in Campania afferiscono a tale centro di controllo e con esso scambiano i dati e le informazioni necessarie a gestire la mobilità, la tariffazione, le informazioni alla clientela e la sicurezza (security) dei viaggiatori e degli operatori



Pur dovendo condividere tra le aree funzionali alcune delle informazioni necessarie alla realizzazione dei singoli servizi di area, funzionalmente e strutturalmente si organizzerà il sistema in modo tale che le singole aree possano avere una loro autonomia in termini di dotazione infrastrutturale ed organizzazione gestionale.

Da tale schema conseguono alcune caratteristiche tecnologiche peculiari:

- a livello di comunicazione si richiede la realizzazione di un articolato sistema di gestione delle trasmissioni dati in grado di soddisfare le differenti esigenze di comunicazione;

- sui sottosistemi di bordo, di terra e di deposito devono essere previste unità hardware fortemente modulari ed espandibili;
- a livello di Centro Servizi Regionale, fra server centrali e postazioni operative deve essere garantita la massima interoperabilità, sia in termini di condivisione di dati di utilizzo comune, sia di accessibilità dalla postazione client a tutte le procedure previste, in virtù di un sistema di opportuna profilazione degli utenti;
- a livello complessivo deve attuarsi una forte distribuzione delle funzionalità verso la periferia, con una triplice finalità:
 - velocizzare la risposta globale alle sollecitazioni esterne e agli interventi degli operatori,
 - minimizzare e ottimizzare gli scambi informativi fra i vari livelli,
 - garantire, infine, nel caso di parziale malfunzionamento dei sistemi, un degrado soffice delle prestazioni ed il mantenimento di alcune funzionalità di base;
- nella definizione dell'architettura di sistema e dei singoli apparati devono essere osservati i seguenti principi:
 - scalabilità, intesa come possibilità di espandere le funzionalità del sistema in termini sia quantitativi (ad esempio: incremento delle postazioni operatore, incremento dei nodi mobili gestiti, dei concentratori, delle pensiline), sia riferita a nuovi sistemi e moduli inizialmente non presenti (ad esempio: chioschi informativi),
 - flessibilità, intesa come possibilità di aggiungere al sistema nuove funzionalità realizzate via software, lasciando inalterato, ove possibile, il numero e le caratteristiche degli apparati utilizzati.

3 IL CENTRO SERVIZI REGIONALE

3.1 Architettura del Centro Servizi Regionale

Le piattaforme hardware del Centro Servizi Regionale dovranno essere definite e configurate in funzione della dimensione del sistema complessivo, del numero di Aziende da monitorare e del numero di transazioni generate dalle fonti di rilevamento installate sul territorio (sistemi di vendita, sistemi di bigliettazione, sistemi di monitoraggio flotte, sistemi di informazione all'utenza).

L'architettura di riferimento è quella di tipo Web-Server, in cui un elaboratore è incaricato della gestione del sistema nel suo complesso, cui fanno riferimento gli altri elaboratori incaricati di gestire le singole aree funzionali.

Il Centro Servizi Regionale dovrà essere costituito da una serie di Sistemi integrati ed interoperabili in grado di gestire le funzionalità necessarie al corretto funzionamento dell'intero sistema ITSC:

1) Area bigliettazione e vendita

- a. Sistema Server per la Gestione della Base dei Dati di Bigliettazione, sia relativamente alle regole tariffarie (parametri generali di bigliettazione, lista nera/bianca/grigia dei titoli di viaggio, archivio dei dati, altro), sia relativamente alle informazioni provenienti dai sistemi di bigliettazione automatica delle Aziende (vendita, validazione, altro);
- b. Sistema Server per la Gestione della Base dei Dati relativi agli Abbonati/Clienti (dati anagrafici, archivio delle carte, altro);
- c. Sistema Front End di comunicazione per la gestione del collegamento con le emittitrici presidiate, le postazioni di ricarica, le agenzie, le emittitrici automatiche, i distributori automatici di titoli di viaggio;
- d. Sistema Front End di Comunicazione con i CED Aziendali;
- e. Postazioni di lavoro per le funzioni operative (inquiry, visualizzazione, stampe, analisi statistiche, manutenzione, altro);
- f. Stazione per l'Emissione e la Personalizzazione delle carte microchip di prossimità.

2) Area monitoraggio flotte

- g. Sistema Server per la Gestione della Base dei Dati delle flotte aziendali e dei programmi di esercizio;
- h. Sistema Server per la Gestione della Base dei Dati cartografica e l'interfaccia grafica con gli operatori;
- i. Sistema Front End di Comunicazione per la Gestione del collegamento con i mezzi e gli impianti (depositi, stazioni);
- j. Sistema Front End di Comunicazione con i CED Aziendali;
- k. Postazioni di lavoro per le funzioni operative (inquiry, visualizzazione, stampe, analisi statistiche, manutenzione, altro);

3) Area informazione all'utenza

- l. Sistema Server per la Gestione delle informazioni da Monitoraggio Flotte e gestione cartografia con elaborazione messaggistica su stato dell'esercizio verso l'utenza;
- m. Sistema Front End di Comunicazione per la Gestione del delivery delle informazioni verso l'utenza;
- n. Sistema Front End di Comunicazione con i CED Aziendali;
- o. Postazioni di lavoro per le funzioni operative (inquiry, visualizzazione, stampe, analisi statistiche, manutenzione, altro);

4) Area sicurezza

- p. Sistema Server per la Gestione dei software per la sicurezza dei viaggiatori e degli operatori in coordinamento con gli enti preposti alla gestione delle emergenze;
- q. Postazioni di lavoro per le funzioni operative (inquiry, visualizzazione, stampe, analisi statistiche, manutenzione, altro);

3.2 Il modello dei dati

La base informativa dedicata ed installata sul server applicativo dovrà essere strutturata in base allo standard europeo per i sistemi di trasporto Transmodel.

TRANSMODEL è il risultato di alcuni programmi di ricerca e sviluppo dell'Unione Europea (programma Eurobus).

TRANSMODEL rappresenta una proposta concettuale di base da usarsi per la definizione di un sistema informativo per il trasporto pubblico ad uso delle aziende di trasporto pubblico. Nasce con lo scopo di fornire un riferimento comune di modello dati integrato che permetta lo scambio delle informazioni tra tutti gli operatori ed i servizi del trasporto pubblico, per ottenere operatività e gestioni più efficienti.

La base dati definita sullo standard TRANSMODEL deve essere idonea all'utilizzo come base dati di riferimento per l'intero progetto. A tale scopo dovrà essere predisposta la documentazione necessaria per lo sviluppo e l'integrazione di ulteriori moduli applicativi che potranno essere sviluppati anche a valle dell'esecuzione del progetto.

3.3 Componenti software

Tutti i software realizzati appositamente per il sistema ITSC saranno di proprietà della Regione Campania.

Per la restante parte i software utilizzati e basati su piattaforme non proprietarie dovranno essere forniti comprensivi di licenza d'uso illimitata.

Il sistema software deve essere almeno composta da:

- software di gestione da installare sulla postazione di livello Regionale, in grado di ricevere informazioni dai sistemi periferici, raccogliere ed elaborare i dati relativamente alle singole aree operative, predisporre comunicazioni di errore e report analitici periodici; sui Server sono da installare i sistemi operativi, gli antivirus e quant'altro necessario al corretto funzionamento in sicurezza.
- software di gestione da installare sulle postazioni di livello provinciale, in grado di comunicare con la postazione centrale di livello regionale.
- software di gestione da installare sulle postazioni di livello aziendale, in grado di comunicare con la postazione centrale di livello regionale.

Il software assicurerà che il caricamento dei dati abbia un dettaglio compatibile con le elaborazioni relative alla funzioni assegnate alle singole aree operative.

Il software di sistema e l'architettura hardware dovranno gestire:

- tutta la rete dei punti vendita,
- la rete dei punti di obliterazione,
- la rete dei punti di informazione all'utenza,
- una flotta di almeno 5000 autobus e di 500 treni,
- un Centro Servizi Regionale e 5 centrali provinciali,
- almeno 30 centrali aziendali, espandibile fino ad un numero di 200, collegate al Centro Servizi Regionale e a quelli provinciali.

Il software dovrà consentire la selezione delle informazioni che si riterrà opportuno rendere accessibili alle aziende.

Tale software dovrà comunicare sia con le unità remote (mezzi postazioni di vendita, punti informativi...), sia con le postazioni Client di livello aziendale e provinciale.

Le comunicazioni tra i vari enti (Centro Servizi Regionale, centrali provinciali, aziende, mezzi) devono avvenire e tramite protocolli standard di mercato.

Il software sarà progettato ed organizzato in modo da consentire la facile installazione o sostituzione in caso di eventuali problemi di software e/o hardware che rendessero non funzionante, o inadatta, la postazione in uso.

Sarà predisposta apposita manualistica e documentazione tecnica adeguata a consentire sul sistema interventi sia di uso, sia di manutenzione, sia di espansione. La manualistica avrà formati e contenuti opportunamente diversificati, per l'uso del software e degli apparati da parte dei vari utenti interessati (operatori software, analisti software, ecc.).

4 UNA PRIMA FASE DI TEST E SPERIMENTAZIONE

Data la complessità e la dimensione dell'intervento complessivo è conveniente ipotizzare una sua possibile realizzazione per fasi successive, delle quali la prima potrà fungere anche da test per il funzionamento complessivo del sistema ed in particolare per quelle parti e per quei sistemi al momento ancora da intendersi prototipali.

In considerazione del fatto che l'azienda ferroviaria ex SEPSA, confluita nel gruppo EAV di proprietà regionale, ha in corso un'attività di revamping del proprio materiale rotabile e che tale circostanza rende meno onerosa in termini economici e più rapida in termini temporali l'installazione a bordo di tali rotabili degli apparati necessari a realizzare le funzioni previste dall'ITSC, si prevede una prima fase di realizzazione autoconsistente e funzionale del progetto sopra descritto articolata in:

- progettazione di dettaglio dell'intero sistema ITSC;
- realizzazione del Centro Servizi Regionale;
- integrazione delle operazioni di revamping dei rotabili ex SEPSA mediante l'installazione degli apparati funzionali all'ITSC e non ancora previsti.

4.1 ARTICOLAZIONE DELL'INTERVENTO DI TEST E SPERIMENTAZIONE

A conclusione delle attività di progettazione definitiva di tutto il sistema ITSC si prevede la predisposizione di una parte autoconsistente del sistema ITSC attraverso

- La realizzazione del Centro Servizi regionale
- l'implementazione dei sistemi necessari ad attivare le modalità innovative delle procedure di bigliettazione sulla rete ex SEPSA con:

- l'installazione a bordo dei treni di sistemi per il rilevamento automatico dell'utenza;
- l'installazione a bordo dei treni di sistemi per l'obliterazione dei titoli di viaggio;
- a distribuzione delle Carta Trasporti agli utenti dei servizi della ex SEPSA.

Il Centro Servizi Regionale avrà funzioni di monitoraggio e supporto alla gestione del sistema di trasporto pubblico locale, a partire dai servizi erogati dalla ex SEPSA. La Centrale dovrà essere progettata in modo tale che sia in grado di interfacciarsi con tutti i mezzi circolanti (gomma, ferro, mare), gli enti territoriali competenti e le aziende concessionarie dei servizi di trasporto.

L'operazione più specificatamente relativa alla ferrovia ex SEPSA porterà ad un miglioramento del sistema gestito dall'azienda nel suo complesso in quanto:

- la smart card di supporto alle operazioni di pagamento potrà ospitare più tipologie di tariffe contemporaneamente e potrà fornire ulteriori servizi, non necessariamente legati al TPL (pagamento parcheggi, cinema, teatro.....);
- gli utenti avranno la possibilità di acquistare titoli di viaggio e ricaricare la smart card utilizzando una rete di vendita composta da più canali (sportelli aziendali, emettitrici automatiche, pos rete non aziendale, sportelli bancomat, internet.....);
- i viaggiatori avranno a disposizione più informazioni e di maggiore affidabilità con le quali programmare il proprio spostamento e riorganizzarlo durante l'esecuzione;
- sarà possibile, per l'azienda, monitorare il numero di viaggiatori trasportati e predisporre servizi mirati alla riduzione dei fenomeni dell'elusione e dell'evasione;
- sarà possibile avere in tempi rapidi statistiche certificate sul "viaggiato" permettendo la corrispondente attribuzione dei ricavi da traffico all'azienda;
- gli stessi dati sul viaggiato permetteranno una migliore programmazione dei servizi rendendoli più congruenti con i livelli di domanda da soddisfare;
- la verifica dei livelli di servizio erogati rispetto a quelli concordati attraverso il contratto di servizio potrà avvenire in tempi più rapidi e basarsi su dati oggettivi;
- i meccanismi di spesa delle risorse pubbliche potranno essere resi maggiormente trasparenti ed ottenere una maggiore certezza sull'entità delle risorse da impegnare;
- l'utilizzo congiunto delle informazioni provenienti dai diversi sistemi di bordo, a partire dalle telecamere previste nell'ambito del progetto revamping le cui informazioni

potranno essere correlate con quelle prodotte dal sistema di rilevamento automatico dell'utenza, contribuirà al potenziamento dei servizi di security al fine di ridurre il numero di atti vandalici cui i mezzi e le strutture della ex SEPSA sono soggetti.

4.2 LA PROGETTAZIONE DEFINITIVA E LA REALIZZAZIONE DEL CENTRO SERVIZI REGIONALE

All'avvio delle attività si prevede di completare la fase di progettazione di dettaglio dell'intero ITSC, arrivando a predisporre la documentazione che, in analogia ai processi di progettazione dell'ingegneria civile, potrebbe costituire il progetto definitivo.

In tal modo verrà definito il contesto generale all'interno del quale devono essere inserite le funzioni che saranno svolte dal Centro Servizi Regionale nonché il progetto di dotazione tecnologica da implementare nella ex SEPSA.

L'esecuzione di questo primo step sarà curata direttamente dalla Regione Campania per il tramite dell'Agenzia Campana per la Mobilità Sostenibile (ACAM).

La Regione Campania provvederà a sottoscrivere apposita convenzione con l'ACAM per affidarle il ruolo di soggetto attuatore dell'intero progetto ITSC e, più in particolare, per la realizzazione e successiva gestione del Centro Servizi Regionale, nonché la progettazione, realizzazione e successiva distribuzione delle nuove smart card agli utenti della ex SEPSA.

4.3 IL REVAMPING DEL MATERIALE ROTABILE EX SEPSA

La tabella seguente riporta in estrema sintesi una identificazione dei vettori che costituiscono la flotta gestita dalla ex SEPSA:

n	Sigla	Tipo	Rotabili di trazione per l'esercizio					
			Anno costruz.	Pot. (kW)	Tara (t)	Posti		
						in piedi	a sedere	Totale
10	Aerfer	ET 101 - ET 110	1960	317	82	262	162	424
7	Sofer	EN 301+Rn 301 - EN 307+Rn 307	1976	250	62,5+38,5	226	148	374
13	Ansaldo	ET 401 - ET 413	1990	300	87	450	72	522

Data l'anzianità del materiale rotabile in esame si è reso necessario avviare un'operazione di revamping dello stesso per adeguarlo alle attuali necessità del servizio.

L'operazione di revamping riguarda i treni della serie ET400 per i quali oltre agli ammodernamenti tecnologici funzionali all'esercizio ferroviario è previsto un sistema di

informazioni ai passeggeri e di videosorveglianza del quale di seguito si indicano le principali caratteristiche.

- Servizi Ausiliari a supporto della gestione della flotta e del personale di bordo
- videosorveglianza digitale (su IP) a bordo UDT;
- registrazione in real time e 24/24 ore di tutte le immagini relative alle telecamere installate a bordo treno;
- Monitoraggio in real time da un Centro Operativo di Videosorveglianza di tutte le telecamere installate a bordo degli elettrotreni in corrispondenza di un punto della rete presso il quale viene garantita la necessaria copertura radio per il collegamento terra-treno;
- Gestione dal Centro Operativo di Videosorveglianza di tutti i sistemi installati;
- visualizzazione in real time delle immagini della banchina di prossima fermata sul monitor di cabina previa copertura radio di una stazione della linea dotata di telecamera di banchina;
- informazione audio/video con tecnologia digitale ai passeggeri a bordo treno ;
- comunicazioni audio terra-treno, di servizio in tecnologia digitale (Voice over IP) con riferimento ad un punto della rete per il quale si deve garantire la necessaria copertura radio per la comunicazione terra-treno;
- trasmissione bidirezionale dei dati certificati di esercizio, di servizio e di manutenzione dei rotabili, tra bordo treno ed il portale aziendale (adeguatamente aggiornato) presso un punto della rete dove deve essere garantita la copertura radio di terra;

La Regione Campania provvederà a sottoscrivere apposita convenzione con la Società EAV s.r.l. per affidarle il ruolo di soggetto attuatore dell'intervento di installazione a bordo degli elettrotreni sottoposti a revamping degli apparati funzionali all'ITSC non ancora previsti.

5 STRUTTURA ORGANIZZATIVA/GESTIONALE DELL'ITSC

La fase di gestione prevede compiti ripartiti tra i vari attori del sistema TPL:

- L'Ente Regione Campania / ACAM ,
- L'EAV s.r.l. (ex SEPSA),
- gli altri operatori (rete vendita, altri servizi) coinvolti nel sistema.

La Regione Campania affida all'ACAM la gestione del Centro Servizi Regionale. Attraverso le informazioni raccolte provvederà a realizzare i servizi previsti nell'ambito delle quattro aree funzionali in cui si esplica l'attività del CSR:

- Bigliettazione,
- Monitoraggio flotte,
- Infomobilità,
- Sicurezza.

Il CSR provvederà a mantenere in relazione tra di loro gli enti territoriali, le aziende di TPL e gli altri operatori anche appartenenti a bacini di traffico diversi in ambito regionale.

IL CSR si preoccuperà di realizzare e di distribuire le nuove versioni del software necessarie alla manutenzione evolutiva ed alla implementazione di nuove funzionalità.

Più in generale, la Regione Campania affida all'ACaM il compito di definire gli standard e le direttive tecniche in materia di ITS che le aziende affidatarie dei servizi minimi di trasporto pubblico sono obbligate ad adottare, al fine di garantire l'integrazione e la interoperabilità dei differenti sistemi informativi. I diversi soggetti coinvolti, enti territoriali competenti e aziende di trasporto, sono obbligati a fornire le banche dati necessarie per le finalità di cui innanzi all'ACaM, che stabilisce i formati uniformi ed omogenei da adottare per la loro trasmissione, disciplinando, in particolare, gli indicatori, le modalità tecnico-operative, i tempi della rilevazione, anche presso gli utenti, e di trasmissione, nonché l'acquisizione degli elementi conoscitivi necessari per supportare le scelte regionali in merito alla programmazione dei servizi e definizione delle relative risorse.

Con specifico riguardo alla fase di test e sperimentazione, la ex SEPSA provvederà alla gestione degli apparati e del software installati presso le proprie sedi ed i propri mezzi e dovrà rivedere i propri processi produttivi in particolare quelli legati alla bigliettazione e vendita.

In questa fase di test e sperimentazione sarà possibile introdurre, in aggiunta ai titoli di viaggio esistenti, nuove tipologie di titoli di viaggio validi per l'utenza che utilizza esclusivamente i servizi della ex SEPSA, previa condivisione e successiva autorizzazione della Regione Campania.

Gli apparati da installare consentiranno alle aziende, a partire dalla ex SEPSA che li adotterà per prima, di registrare le obliterazioni riconoscendo la tipologia di titolo utilizzata.

La realizzazione dell'intervento in oggetto permetterà:

- la produzione puntuale dei dati relativi al trasportato che oggi il Consorzio Unico Campania è costretto a stimare attraverso campagne di indagini;
- la possibilità di offrire all'utenza nuovi servizi collegati a quello del trasporto;
- l'introduzione di nuove politiche di marketing potendo gestire più agevolmente le tariffe;
- la riduzione del fenomeno dell'evasione;
- il miglioramento dei livelli di security in ragione del maggior numero di controlli possibili sia in stazione che a bordo.

Nell'ottica delle singole aziende, a partire dalla ex SEPSA che per prima adotterà il nuovo sistema, e considerando prudenzialmente solo le voci di entrata che più facilmente potranno manifestarsi, le risorse economiche per la gestione degli apparati e dei sistemi, oggetto della presente analisi saranno assicurate innanzitutto da:

- maggiori introiti derivanti da bigliettazione, per la maggiore quantità di passeggeri che utilizzerà i servizi della ex SEPSA, ,
- recupero dell'evasione, in quanto la disponibilità di maggiori sistemi di controllo renderanno più difficile "viaggiare senza biglietto";
- riduzione del numero degli atti vandalici subiti dalla ex SEPSA.

6 NUOVE TECNOLOGIE DA INTRODURRE (RFID E JAVACARD)

Le attività di progettazione e quelle di prima implementazione forniranno tra l'altro l'occasione di testare nel campo del Trasporto pubblico le potenzialità di alcune tecnologie nate e sviluppatesi in altri settori; in particolare si pensa alle javacard ed agli apparati RFID.

6.1 Java Card

Java Card è una tecnologia che consente di eseguire applicazioni basate sulla piattaforma Java in sicurezza su smart card e dispositivi simili. Java Card è la versione di Java ottimizzata per dispositivi portatili. Java Card consente all'utente di programmare il dispositivo. E' ampiamente utilizzata nella SIM card (ad esempio nel campo della telefonia mobile) e nelle carte Bancomat.

I prodotti Java Card sono basati sulle specifiche sviluppate da Sun Microsystems. Molti prodotti Java card sono inoltre sviluppati su specifiche GlobalPlatform per l'utilizzo in sicurezza di applicazioni sulla carta.

Java Card intende definire uno standard di ambiente applicativo per smart card che consenta alla stessa applicazione Java Card di funzionare su diverse smart card, così come una applet Java gira su diversi computer. Come in Java, questo è consentito dalla combinazione di una "virtual machine" (Java Card Virtual Machine), ed una "runtime library".

La tecnologia Java Card fu inizialmente sviluppata allo scopo di conservare in sicurezza informazioni sulle smart card. La sicurezza è data da diversi aspetti di questa tecnologia:

- Data encapsulation (i dati sono memorizzati dentro l'applicazione Java, separata da hardware e sistema operativo);
- Applet Firewall (le diverse applicazioni sono mutuamente separate da firewall che impediscono l'accesso ai dati);
- Crittografia (si usano algoritmi come DES, 3DES, AES, RSA, ecc.);
- Applet (stato della macchina che processa solo i comandi in arrivo e risponde inviando dati all'interfaccia del sistema).

La tecnologia Java Card si utilizza per dispositivi con memoria e potenza di calcolo sensibilmente ridotte rispetto ad apparecchi di altro genere, compresi i telefonini sui quali invece si usa, per restare in casa Sun Microsystems, l'edizione Micro di Java. Tra gli usi di questo genere, citiamo le SIM card (Subscriber Identity Module) dei cellulari, le tessere dei bancomat e delle carte di credito, le tessere sanitarie e quelle che si usano per altri motivi, descritti in modo generico sotto la dicitura accesso a risorse fisiche o virtuali.

La diffusione di questi supporti è molto cresciuta rispetto ai primi anni della loro introduzione; il brevetto fu approvato nel 1982, anche se la richiesta è del 1968.

Le risorse, soprattutto di memoria, che la tecnologia mette a disposizione per questi oggetti sono cresciute fino ai livelli attuali, ovvero da 4 a 8 KB circa di RAM e da 32 a 64 KB di EEPROM.

Essendo i processori piuttosto lenti, è necessario utilizzare un sottoinsieme abbastanza limitato di Java, caratterizzato da un supporto parziale per i tipi (valori da 8 a 16 bit, niente String e niente float), poche API scelte tra quelle di Java ME e un formato binario dei file specifico per la piattaforma. Infine, le applicazioni sono rigorosamente single thread, e non esiste Garbage Collection,

Come esempio di utilizzo delle java card nell'ambito del mobile payment è da citare il caso di Telecom Italia che ha siglato un accordo grazie al quale consentirà ai suoi clienti di acquistare tramite il telefonino un'ampia gamma di beni e servizi. Infatti Telecom Italia integrerà nelle

nuove SIM card un'applicazione specifica con la quale sarà possibile acquistare, per esempio, titoli di viaggio validi sulle reti di trasporto urbano e ferroviario, ticket per i parcheggi, biglietti per gli spettacoli teatrali e altri eventi eccetera. La richiesta del servizio avverrà attraverso l'invio di un SMS tramite SAT, una soluzione sviluppata da Telecom, e il pagamento sarà effettuato con gli strumenti finanziari messi a disposizione dagli operatori bancari che aderiranno all'iniziativa.

6.2 Sistema RFID e Contapasseggeri

Per raggiungere alcuni degli obiettivi prefissati al ITSC nel suo complesso, risulta utile avere una stima il più precisa possibile delle persone presenti a bordo dei mezzi viaggianti. Tale informazione ad esempio confrontata con il numero di obliterazioni effettuate consente una stima del numero di viaggiatori che non hanno obliterato e quindi che presumibilmente non intendono pagare il biglietto; di conseguenza sarebbe possibile tarare le operazioni di controlleria inviando per tempo apposite squadre di verificatori laddove si stima esserci un grosso numero di evasori.

Allo stesso tempo l'identificazione automatica della presenza a bordo del mezzo di titoli di viaggio validati permette di sapere quale tratta il titolo ha percorso sul mezzo. Il possesso di tale informazione consente l'introduzione di politiche tariffarie basate sull'effettiva percorrenza usufruita.

Nel primo dei due casi è necessario installare a bordo dei mezzi un dispositivo "conta persone". Ne esistono di vari tipi

- a partire dalle bilance che da una stima del peso del carico trasportato determinano il numero delle persone a bordo,
- ai contatori di passeggeri ad infrarossi installati presso le porte al fine di fornire una stima dei saliti e dei discesi laddove i varchi fossero unidirezionali,
- alle telecamere abbinata ad un sistema di riconoscimento delle immagini finalizzato al conteggio delle teste.

Per gli scopi dell'ITSC si potrebbero utilizzare

- un sistema a telecamere per il conteggio delle persone
- apparati con tecnologia RFID per il monitoraggio dei titoli di viaggio

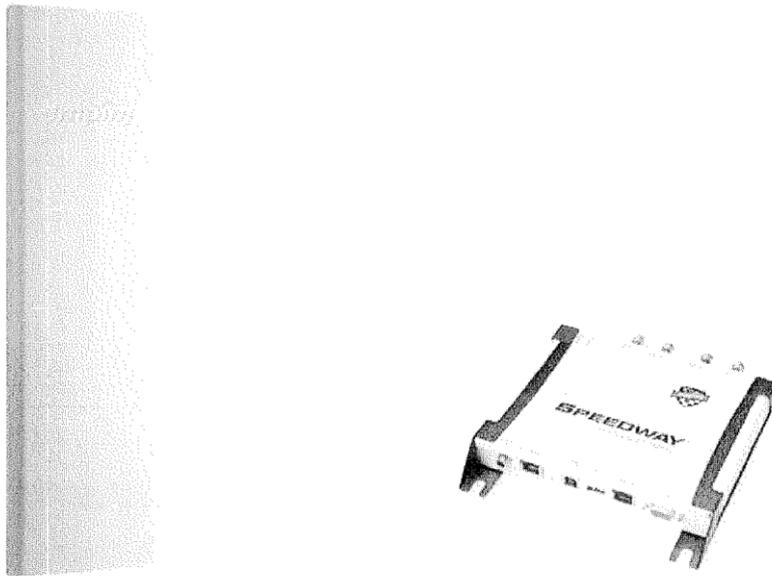
Sistema per la rilevazione di titoli di viaggio

Al fine di rilevare automaticamente i titoli di viaggio presenti sui mezzi di trasporto è da analizzare l'ipotesi di utilizzare la tecnologia RFid UHF (ETSI Band 865 MHz - 868 MHz) da combinare con l'utilizzo di titoli dotati di un tag RFid UHF.

Mediante l'utilizzo di opportuni lettori RFid ed antenne UHF è possibile realizzare dei punti di rilevamento da posizionare sui mezzi di trasporto al fine di leggere in modo automatico i titoli di viaggio, che devono essere dotati di Tag RFid UHF.

Con la tecnologia UHF è possibile leggere i titoli in possesso dei passeggeri con un'elevata precisione ed un errore ridottissimo (<2,5%). L'integrazione dei dati RFid e del conteggio riduce ulteriormente la possibilità di errore.

In figura riportiamo un esempio di "portale" (punto di rilevamento costituito da lettore e antenne RFid) e di un lettore RFid.



Portale e reader UHF

Al momento però nel mondo del trasporto passeggeri non esistono esempi di utilizzi su vasta scala di tali tecnologie. Pertanto sarebbe necessario realizzare un progetto pilota finalizzato al test ed alla certificazione di tali tecnologie nell'ambito del trasporto pubblico locale.